

BRUTTOANLAGEINVESTITIONEN
IN DER SCHWEIZ VON 1850 BIS 1914

Eine empirische Untersuchung
zur Kapitalbildung

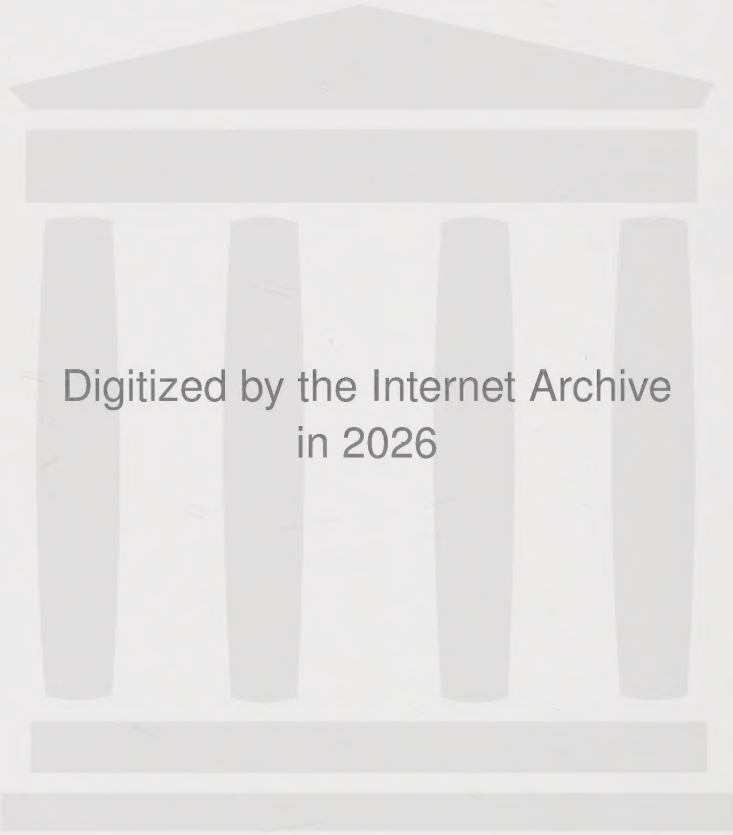
Abhandlung
zur Erlangung der Doktorwürde
der Philosophischen Fakultät I
der
Universität Zürich

vorgelegt von
JUTTA SCHWARZ

von Berlin/Dtld.

Angenommen auf Antrag von Herrn Prof. Dr. H. Siegenthaler

Verlag Paul Haupt Bern 1981



Digitized by the Internet Archive
in 2026

BRUTTOANLAGEINVESTITIONEN
IN DER SCHWEIZ VON 1850 BIS 1914

Eine empirische Untersuchung
zur Kapitalbildung

Abhandlung
zur Erlangung der Doktorwürde
der Philosophischen Fakultät I
der
Universität Zürich

vorgelegt von
JUTTA SCHWARZ
von Berlin/Dtld.

Angenommen auf Antrag von Herrn Prof. Dr. H. Siegenthaler

Verlag Paul Haupt Bern 1981



Teildruck:

Die vollständige Arbeit erscheint im

Verlag Paul Haupt Bern und Stuttgart 1981

INHALTSÜBERSICHT

Einleitung	21
1. Konzeption und Definitionen	25
2. Grundlagen und Methoden der Schätzung	28
3. Hauptergebnisse	35
3.1 Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen	35
3.2 Strukturelle Veränderungen	41
3.3 Zyklische Schwankungen	47
4. Bruttoanlageinvestitionen in zivile Hochbauten	56
5. Bruttoanlageinvestitionen in Verkehrsbauten	59
5.1 Geleiseanlagen der Eisenbahnen	62
5.2 Erzeugungs- und Verteilanlagen elektrischer Energie	113
5.3 Sonstige Verkehrsbauten	168
6. Bruttoanlageinvestitionen in Ausrüstungsgüter ...	201
6.1 Schätzkonzept	207
6.2 Einfuhr von Ausrüstungsgütern	222
6.3 Eisen- und Nichteisenmetallverbrauch insgesamt	226
6.4 Verbrauch an Metallwaren	283
6.5 Eisen- und Nichteisenmetallverbrauch für Bauten	285
6.6 Eisen- und Nichteisenmetallverbrauch für Gebrauchsgüter	390
6.7 Eisen- und Nichteisenmetallverbrauch nach Verwendungsbereichen	395
6.8 Volumen der Ausrüstungsgüterproduktion ...	398
6.9 Bewertung des Gütervolumens	404

INHALTSVERZEICHNIS

Tabellenverzeichnis	11
Zeichenerklärungen zu den Tabellen	18
Abbildungsverzeichnis	19
Einleitung	21
1. Konzeption und Definitionen	25
2. Grundlagen und Methoden der Schätzung	28
3. Hauptegebnisse	35
3.1 Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen ...	35
3.2 Strukturelle Veränderungen	41
3.3 Zyklische Schwankungen	47
4. Bruttoanlageinvestitionen in zivile Hochbauten	56
5. Bruttoanlageinvestitionen in Verkehrsbauten	59
5.1 Geleiseanlagen der Eisenbahnen	62
5.1.1 Rahmenbedingungen	67
5.1.1.1 Bilanz und Anlagerechnung	68
5.1.1.2 Erneuerungs- und Reservefonds	69
5.1.2 Abgrenzung der Baukosten	71
5.1.2.1 Baukosten in der Bilanz	71
5.1.2.2 Nebenbetriebe	72
5.1.2.3 Wertberichtigungsposten der Bilanz	72
5.1.2.4 Erneuerungsfonds	75
5.1.2.5 Subventionen	76
5.1.2.6 Randbedingungen der Schätzung	76
5.1.3 Schätzkonzept	77
5.1.4 Kapitalausgaben nach Anlagegruppen	78
5.1.5 Gesamtbaukosten	78
5.1.5.1 Verteilung der Bilanzwerte ab 1847	81
5.1.5.2 Baukosten für Nebenbetriebe bis 1876	81
5.1.5.3 Fremdkosten	83
5.1.5.4 Eigentumsübertragungen	83
5.1.5.5 Subventionen	86
5.1.5.6 Baukosten für eröffnete Linien	88
5.1.5.7 Linien im Bau	93
5.1.5.8 Ersatzbeschaffung	96
5.1.6 Landerwerb	99
5.1.7 Ausrüstungsgüter	105
5.1.8 Zuverlässigkeit der Schätzung	109

5.2	Erzeugungs- und Verteilanlagen elektrischer Energie	113
5.21	Wasserkraftanlagen	119
5.211	Anlagenbestand	120
5.212	Ausbauleistung	122
5.213	Durchschnittliche Baukosten	125
5.214	Kapitalausgaben	137
5.22	Wärmeerkraftanlagen	144
5.221	Anlagenbestand	144
5.222	Anlagekapital	146
5.223	Kapitalausgaben	151
5.23	Verteilwerke	152
5.231	Werkbestand	154
5.232	Anlagekapital	156
5.233	Kapitalausgaben	157
5.24	Landerwerb und Ausrüstungsgüter	161
5.3	Sonstige Verkehrsbauten	168
5.31	Tiefbau	172
5.311	Gesetzliche Grundlagen und Randbedingungen ...	173
5.312	Tiefbauinvestitionen im Jahr 1910	174
5.313	Entwicklung der Tiefbauausgaben	177
5.314	Vergleich mit Teilschätzungen	177
5.32	Wasserversorgung	185
5.321	Anlagenbestand	186
5.322	Investitionen bis 1914	187
5.323	Entwicklung der Investitionen in das Leitungs- netz	187
5.33	Gasversorgung	189
5.331	Anlagenbestand	192
5.332	Investitionen bis 1914	192
5.333	Entwicklung der Investitionen in Verteilanla- gen	193
5.334	Vergleich mit Teilschätzungen	196
5.34	Kommunikationssysteme	197
6.	Bruttoanlageinvestitionen in Ausrüstungsgüter	201
6.1	Schätzkonzept	207
6.2	Einfuhr von Ausrüstungsgütern	222
6.3	Eisen- und Nichteisenmetallverbrauch insgesamt	226
6.31	Roheisen und Ferrolegierungen	233
6.311	Inlanderzeugung	234
6.312	Aussenhandel	241
6.32	Rohstahl, Eisenguss und Nichteisenmetalle ...	252
6.321	Inlanderzeugung	254
6.322	Aussenhandel	274
6.33	Guss-, Walz-, Zieh- und Schmiedeprodukte	275
6.331	Inlanderzeugung	277
6.332	Aussenhandel	280
6.4	Verbrauch an Metallwaren	283

6.5	Eisen- und Nichteisenmetallverbrauch für Bau- ten	285
6.51	Metallverbrauch für zivile Hochbauten	290
6.511	Baustruktur und Baumaterial	290
6.512	Schätzmethode und Ergebnisse	295
6.513	Baukostenstruktur	296
6.514	Rohstoffpreise der metallverarbeitenden Bau- gewerbe	301
6.52	Metallverbrauch für Geleiseanlagen	304
6.521	Bauprinzip und Konstruktionsmaterial	304
6.522	Schätzmethode und Ergebnisse	311
6.523	Metallverbrauch für Eisenbahnbrücken	317
6.524	Importiertes Geleisebaumaterial	323
6.525	Inländisches Geleisebaumaterial	327
6.526	Metallverbrauch für Perronhallen und Perron- dächer	333
6.527	Metallverbrauch für Geleisewaagen und Krane	337
6.528	Metallverbrauch für elektrische Traktionsan- lagen	339
6.53	Metallverbrauch für Erzeugungs- und Verteil- anlagen elektrischer Energie	343
6.531	Bauprinzip und Konstruktionsmaterial	343
6.532	Schätzmethode und Ergebnisse	347
6.533	Metallverbrauch für Wasserbauten	352
6.534	Metallverbrauch für Verteilanlagen	362
6.54	Metallverbrauch für sonstige Verkehrsbauten	371
6.541	Bauprinzip und Konstruktionsmaterial	371
6.542	Schätzmethode und Ergebnisse	374
6.543	Metallverbrauch für Wasser- und Gasversor- gungsanlagen	375
6.544	Metallverbrauch für Kommunikationssysteme ...	379
6.6	Eisen- und Nichteisenmetallverbrauch für Ge- brauchsgüter	390
6.7	Eisen- und Nichteisenmetallverbrauch nach Ver- wendungsbereichen	395
6.8	Volumen der Ausrüstungsgüterproduktion	398
6.9	Bewertung des Gütervolumens	404
	Anmerkungen	417
	Tabellenanhang	451
	Zitierte Literatur	477

3. HAUPTERGEBNISSE

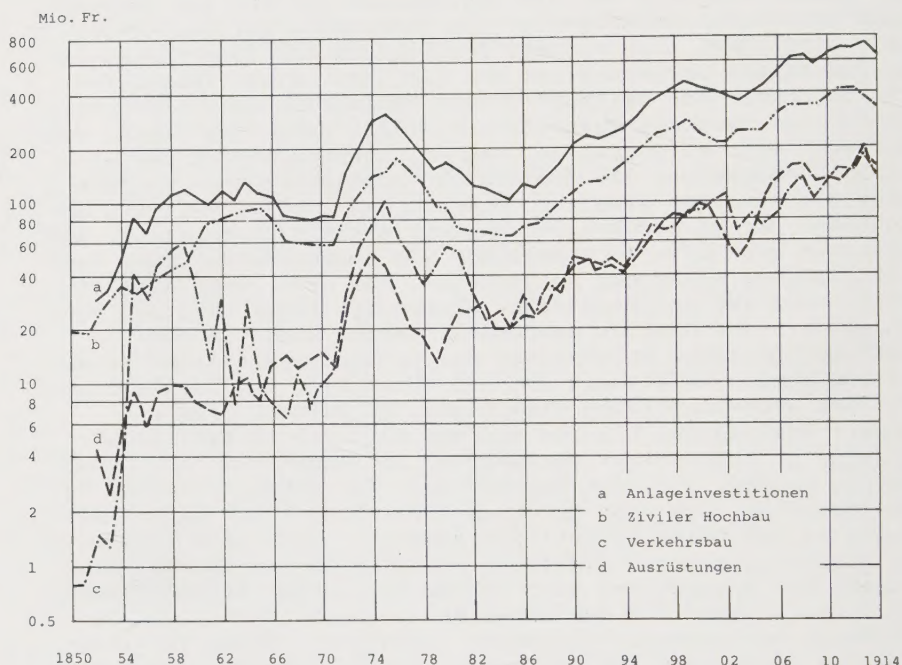
Ziel dieses Kapitels ist die Aggregation der auf der zweiten Ebene gewonnenen Schätzwerte. Die Diskussion der Hauptergebnisse beschränkt sich auf die Entwicklung der Komponenten unter dem Aspekt struktureller und konjunktureller Veränderungen. Im Rahmen der Teilschätzungen behandelte Gesichtspunkte, die für das Hauptaggregat nur mittelbare Bedeutung haben, werden nicht mehr aufgegriffen. Den Gültigkeitsbereich der einzelnen Komponenten, die angewandten Schätzverfahren und die durch die Annahmen gesetzten Grenzen der Aussagekraft der geschätzten Reihen beschreiben Kapitel 4 bis 6 ausführlich. Sie behandeln auch alle Folgeprobleme wie Doppelzählung oder Vernachlässigung einzelner Anlageteile, die sich immer dann ergeben, wenn auf mehreren Schätzebenen mit einer Vielzahl verschiedenartiger Quellen gearbeitet werden muss. In Abs. 3.1 wird die jährliche Entwicklung der Anlageinvestitionen in absoluten Werten aufgezeigt und die Gültigkeit und Verlässlichkeit der Gesamtschätzung diskutiert. In welcher Form die Schweiz Realkapital bildete und wie sich die Investitionsstruktur im Zeitverlauf veränderte, ist Gegenstand der Untersuchung in Abs. 3.2. Die Besonderheit der schweizerischen Kapitalstruktur, die sich in einem hohen Anteil der Bauinvestitionen an der Gesamtinvestition äussert, tritt beim Vergleich der Ausrüstungsquoten wichtiger Industrieländer zutage. Die Dynamik der Entwicklung wird anhand zyklischer Veränderungen der Investitionen auf dem Hintergrund eines theoretisch begründeten Interpretationsrahmens diskutiert. Diese Projektierung der Ergebnisse auf ein vordatiertes Konkunkturphasenkonzept leistet einen Beitrag zur Beantwortung der Frage, ob sich das moderne Wirtschaftswachstum der Schweiz langfristig - ähnlich wie in den USA - im Rhythmus von Kuznetszyklen bewege.

3.1 Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen

Im Kurvenbild der Anlageinvestitionen, *Abb. 1*, sind zyklische Bewegungen, sowie ein langfristiger Entwicklungstrend angelegt, der bei allen Komponenten auch im halblogarithmischen Massstab deutlich hervortritt. Die zugrundeliegenden Daten, *Tab. 2*, umfassen sämtliche gesamtwirtschaftlichen Grössen, die üblicherweise die Anlageinvestition ausmachen. Das sind im Bereich des zivilen Hochbaus die Kapitalausgaben für Neu-, Erweiterungs- und grössere Erneuerungsbauten ohne das bewegliche Inventar, im Bereich des Verkehrsbaus¹⁰ die Kapitalausgaben zur Ersterstellung und zum Aus- und Umbau der Eisenbahn- und Strassennetze, der Erzeugungs- und Verteilanlagen elektrischer Energie und der Gas- und Wasserversorgung sowie der

Abbildung 1

Jährliche Bruttoanlageinvestitionen und ihre Komponenten (Mio. Fr.)



Quelle: Tab. 2.

Uebertragungsanlagen der Telegrafie und Telefonie und im Bereich der Ausrüstungsinvestitionen sämtliche beweglichen Anlagegüter wie Maschinen, Apparate, Instrumente und Fahrzeuge im Besitz von privaten und öffentlichen Unternehmen. Während einige Schätzungen der Teilaggregate von Verkehrsbauten die Ausgaben für den Erwerb von Grundstücken und gebrauchten inländischen Anlagegütern noch enthalten, sind sie aus Konsistenzgründen im Hauptaggregat abgesetzt. Die Ausgaben der Forstwirtschaft für Aufforstungen werden mit dem Konzept der Tiefbauinvestitionen erfasst. Empirisch ungeklärt ist die Frage, ob in der Landwirtschaft Ausgaben für Bodenverbesserungen anfielen. Definitorisch ausgeschlossen und deshalb in der Schätzung im Prinzip ausser Betracht bleiben Reparaturausgaben, Lagerinvestitionen und Anlageinvestitionen von Inländern im Ausland.

Tabelle 2

Bruttoanlageinvestitionen 1850 bis 1914 nach Komponenten
(Mio. Fr.)

Jahr	Zivile Hochbauten	Verkehrs- bauten	Maschinen Fahrzeuge und sonstige Ausrüstungen	Anlage- investitionen
	1	2	3	4
1850	19.9	0.8	.	.
1	19.5	0.8	.	.
2	24.6	1.5	4.4	30.5
3	30.3	1.3	2.5	34.1
4	35.8	4.7	5.8	46.3
5	34.1	43.1	9.7	86.9
6	35.4	30.4	5.8	71.6
7	41.0	46.8	9.3	97.1
8	45.6	57.9	10.1	113.6
9	49.3	64.8	10.1	124.2
1860	65.4	36.9	8.0	110.3
1	79.9	14.0	7.1	101.0
2	83.0	30.0	6.9	119.9
3	91.8	7.9	9.7	109.4
4	94.8	29.8	11.1	135.7
5	99.1	10.0	8.0	117.1
6	87.5	7.6	12.6	107.7
7	64.8	6.7	14.5	86.0
8	61.7	12.2	12.4	86.3
9	61.9	7.4	13.8	83.1
1870	60.6	10.1	15.8	86.5
1	60.8	12.3	12.8	85.9
2	90.5	31.6	24.3	146.4
3	109.8	57.8	39.5	207.1
4	141.0	79.7	55.3	276.0
5	151.9	113.4	46.9	312.2
6	179.3	68.3	35.3	282.9
7	154.8	53.0	20.5	228.3
8	133.1	36.1	19.3	188.5
9	100.4	44.7	12.6	157.7
1880	90.2	58.6	17.6	166.4
1	72.4	53.7	25.7	151.8
2	69.3	32.4	24.4	126.1
3	69.5	22.7	28.9	121.1
4	66.7	25.5	20.0	112.2

Tabelle 2 (Forts.)

Jahr	Zivile Hochbauten	Verkehrs- bauten	Maschinen Fahrzeuge und sonstige Ausrüstungen	Anlage- investitionen
	1	2	3	4
1885	67.8	21.0	20.0	108.8
6	75.0	31.1	24.5	130.6
7	77.5	23.6	23.0	124.1
8	85.3	28.1	35.3	148.7
9	98.3	35.1	32.5	165.9
1890	119.6	49.8	43.0	212.4
1	133.1	49.5	49.5	232.1
2	135.8	46.2	42.3	224.3
3	149.0	49.8	44.6	243.4
4	166.0	44.3	41.0	251.3
5	187.2	55.9	47.5	290.6
6	218.0	75.1	60.9	354.0
7	246.3	70.4	74.0	390.7
8	260.1	73.2	85.4	418.7
9	283.3	87.2	82.3	452.8
1900	240.8	91.9	95.7	428.4
1	220.0	100.4	90.8	411.2
2	216.7	113.2	63.8	393.7
3	247.1	70.1	48.2	365.4
4	249.4	85.6	60.9	395.9
5	259.2	76.2	97.3	432.7
6	309.4	88.9	130.8	529.1
7	344.6	118.7	154.0	617.3
8	343.5	138.2	160.3	642.0
9	348.6	107.7	128.9	585.2
1910	387.5	130.6	136.4	654.5
1	415.9	152.6	130.1	698.6
2	420.4	154.1	144.7	719.2
3	377.8	184.3	187.8	749.9
4	339.6	136.5	148.5	624.6

Quelle:

Kol.1: Tab. 6, Kol. 1. Kol. 2: Tab. 7, Kol. 4. Kol. 3: Tab. 53, Kol. 3.
 Kol. 4: Summe Kol. 1 bis 3.

Die Schätzwerte liegen im unteren Grenzbereich. Die Komponenten der Anlageinvestition sind zu jedem Zeitpunkt untereinander und je für sich im Zeitverlauf vergleichbar, da sie unabhängig voneinander und möglichst konsistent mit dem theoretischen Konzept geschätzt werden. Eine Diskrepanz besteht bei den Ausrüstungen, wo der Schätzansatz bekanntlich keine Unterscheidung zwischen den im Laufe eines Jahres getätigten Investitionen und den Lagerbewegungen erlaubt.¹¹ Bei den Ausrüstungsgütern ausländischer Herkunft, die aufgrund jährlicher Importdaten geschätzt werden, führt die Vernachlässigung der Lagerhaltung vermutlich zu keiner Verzerrung der Schätzwerte, da diese Güter in der Regel ohne oder nach nur kurzfristiger Zwischenlagerung zum Endverbraucher gelangten. Obwohl diese Praxis zumindest für bestimmte Ausrüstungsgüter inländischer Herkunft ebenfalls zutreffen dürfte, besteht hier generell zusätzlich das methodische Problem der Lagerveränderung von Rohstoffen, das sich als systematischer Fehler bis auf die Endergebnisse auswirkt. Ein weiteres Konsistenzproblem tritt bei der Abgrenzung zwischen Hochbau- und Ausrüstungsinvestitionen auf. Mit dem Gebäude fest verbundene Anlagen waren in der Regel brandversichert und sind somit in den Assekuranzwerten enthalten. Da vom Datenmaterial her keine Anhaltspunkte über den Umfang dieser Bestandteile vorliegen, müssen bei den Ausrüstungsinvestitionen untere Grenzwerte ermittelt werden. Dadurch lässt sich im Hauptaggregat die Gefahr von Doppelzählungen minimieren; dies geschieht jedoch zulasten der Aussagekraft des Strukturbildes, indem die Hochbauinvestitionen während des ganzen Zeitraumes im Verhältnis zu den Ausrüstungsinvestitionen eher etwas zu hoch liegen. Vergleiche mit zeitgenössischen Schätzungen für verschiedene Stichjahre deuten darauf hin, dass diese Verzerrung der Relationen bis etwa 1905 gering war, dass aber die Ausrüstungsinvestitionen ab dann leicht unterschätzt sind.¹²

Die Ergebnisse der Teilschätzungen besitzen unterschiedliche Zuverlässigkeitsgrade, da die Konstruktion des statistischen Gebäudes der Anlageinvestition eine Vielzahl von Annahmen erfordert. Am genauesten sind Schätzungen, die auf Primärstatistiken beruhen, d.h. auf einem Datenmaterial, das direkt verwertbar oder unmittelbar umsetzbar ist, nachdem die Abgrenzungsprobleme gelöst sind. Solche Grunddaten liegen für Geleiseanlagen der Bahnen, für Ausrüstungsgüter ausländischer Herkunft und für Kommunikationssysteme vor. Die Schätzwerte der beiden ersten Komponenten sind ab Ende der 1860er Jahre bzw. ab 1885 zuverlässiger als zu Beginn des Beobachtungszeitraumes.

In der zweiten Gruppe ist der Gütegrad der Ergebnisse entweder über den ganzen Zeitraum oder in einzelnen Phasen etwas geringer als in der ersten, weil die vorhandenen Grunddaten mit sy-

stematischen Schätzungen zu ergänzen sind. Die wegen ihres strukturellen Gewichtes besonders bedeutsame Schätzung der zivilen Hochbauinvestitionen ist insgesamt zuverlässig, da hier das Gesetz der grossen Zahlen zum Tragen kommt. Die Werte liegen aber nach dem Urteil von Beck in wirtschaftlichen Aufschwungsphasen eher im oberen und in Schrumpfungsphasen im unteren Grenzbereich. Bei den zugrundeliegenden Assekuranzwerten handelt es sich um Schätzungssummen, die auf dem subjektiven Urteil der Schätzungsorgane beruhen, durch die kantonalen Gesetze aber in einheitliche Richtlinien eingebunden waren. Innerhalb dieses Rahmens nahm der Autor die erforderlichen Ergänzungsschätzungen vor. Die Investitionen in Erzeugungs- und Verteilanlagen elektrischer Energie sowie der Gas- und Wasserversorgungen können aus den vorhandenen Statistiken zunächst nur über den ganzen oder einen grossen Teil des Zeitraumes kumuliert geschätzt werden. Eine gewisse Unsicherheit der Resultate ergibt sich aus der Notwendigkeit, die kumulierten Werte anhand von Indikatoren auf die Baujahre zu verteilen. Bei den ebenfalls zur zweiten Gruppe zählenden Tiefbauinvestitionen wird die für 1910 vorhandene landesweite Schätzung dem Konzept angepasst. Hinweise lassen vermuten, dass der zur Extrapolation benutzte Index die Entwicklung der Tiefbauinvestitionen recht zuverlässig reflektiert.

Zur dritten Gruppe zählen sämtliche Ausrüstungsinvestitionen inländischer Herkunft, zu deren Schätzung keinerlei direkt verwendbare statistische Unterlagen zur Verfügung stehen. Obwohl es möglich ist, den jährlichen Verbrauch an Rohstoffen zur Herstellung dieser Ausrüstungsgüter in einer zuverlässigen Grössenordnung im physischen Massstab zu ermitteln, haften den Ergebnissen ein relativ hoher Unsicherheitsgrad an, der durch die Bewertung des Gütervolumens in Geldgrössen bedingt ist.

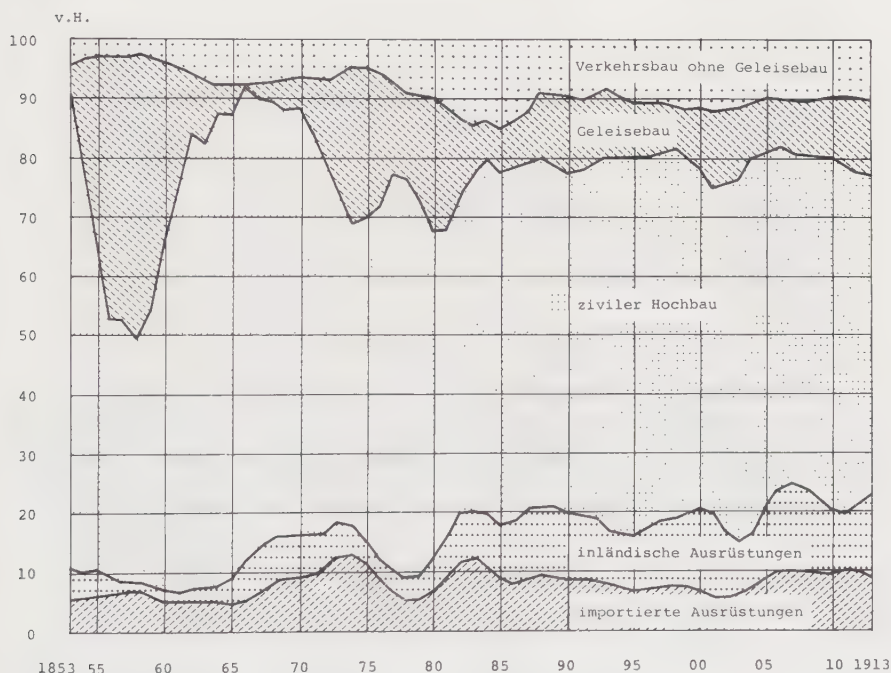
Der Vergleich der Resultate mit nach modernen Konzepten erhobenen Daten oder mit unabhängigen neueren Schätzungen ist in keinem Fall möglich, da diese Vorarbeiten in die Schätzung selbst integriert werden müssen. Hingegen können nicht nur die Ausrüstungsinvestitionen für Stichjahre, sondern auch Teilaggregate des Verkehrsbaus mit zeitgenössischen Schätzungen konfrontiert werden. Diese 'Testmöglichkeit' wird auch dann genutzt, wenn es sich um subjektive Beurteilungen von Zeitgenossen handelt, deren Grundlagen im einzelnen nicht nachvollziehbar sind. Trotz seiner Schwächen bietet dieses Vorgehen immerhin die Möglichkeit für einfache Ueberschlagsrechnungen, um Grössenordnungen zu einem bestimmten Zeitpunkt zu vergleichen oder etwas mehr Sicherheit über den langfristig geschätzten Trend einer Variablen zu erlangen. Je komplexer die Schätzgrösse, desto wertvoller werden auch grobe Vergleichsmassstäbe, da sich bei der Addition fehlerhafter Teilgrössen erheblich verzerrte Summenwerte ergeben.

3.2 Strukturelle Veränderungen

Der beobachtete Entwicklungstrend der Investitionen ist Ausdruck wirtschaftlicher Strukturveränderungen von anhaltender Dauer, in deren Folge sich die Bedingungen zur Kapitalbildung zugunsten der Investitionen verlagerten. Welche Änderungen die Struktur der Kapitalbildung in diesem Prozess langfristig erfuhr, zeigt Abb. 2. Die wünschbare Unterscheidung nach pri-

Abbildung 2

Struktur der Bruttoanlageinvestitionen (insgesamt=100)



Quelle: Nach Tab. 6, Tab. 7, Tab. 53; alles gleitende Dreijahresmittel.

vaten und öffentlichen Investitionen sowie nach Wohn- und gewerblichen Bauinvestitionen ist vom verfügbaren Zahlenmaterial her nicht möglich. Im Laufe der sechseinhalb Jahrzehnte seit Mitte des 19. Jh. wurden insgesamt 17 Mrd. Fr. investiert,¹³ davon fast 60 v.H. in Hochbauten und der Rest zu fast gleichen Teilen in Verkehrsbauten und Ausrüstungen. Diese langfristigen

Tabelle 3

Struktur der Bruttoanlageinvestitionen 1855 bis 1914, Fünfjahresdurchschnitte (v.H.)

Periode	Bauten	Davon		
		Zivile Hochbauten	Geleiseanlagen der Eisenbahnen	
	1	2	3	
1. 1855/1859	91	42	46	1
2. 1860/1864	93	72	15	2
3. 1865/1869	87	78	2	3
4. 1870/1874	82	61	15	4
5. 1875/1879	89	63	19	5
6. 1880/1884	82	55	15	6
7. 1885/1889	80	60	9	7
8. 1890/1894	81	60	12	8
9. 1895/1899	82	63	8	9
10. 1900/1904	82	59	12	10
11. 1905/1909	76	57	9	11
12. 1910/1914	78	56	12	12

Durchschnittsquoten variieren stark bis in die 1880er Jahre, ab dann wird das Strukturbild ruhiger, da die relativen Veränderungen abnehmen.

Nach Tab. 3 entfallen bis Mitte der 1860er Jahre durchschnittlich über 90 v.H. der Anlageinvestitionen auf Hoch- und Verkehrsbauten und weniger als 10 v.H. auf Ausrüstungen. Der Anteil der Bauten nimmt langfristig zugunsten der Ausrüstungen ab, in den beiden letzten Perioden beträgt das Verhältnis etwa 3 zu 1. Dieser Trend, der sich auch in der Zwischenkriegszeit fortzusetzen scheint, folgt dem Muster wichtiger Industrieländer, ungewöhnlich hoch ist im internationalen Vergleich der Investitionsanteil der Bauten. Seit dem zweiten Weltkrieg schwankt die jährliche Ausrüstungsquote, verstanden als Verhältnis der Ausrüstungs- zu den Bruttoanlageinvestitionen, zwischen 32 v.H. (1973, 1979) und 40 v.H. (1948, 1958) zu laufenden Preisen und zwischen 35 v.H. (1954, 1973, 1975, 1977) und 41 v.H. (1948, 1952) zu Preisen von 1970.¹⁴ Die durchschnittliche Ausrüstungsquote für 1948 bis 1979 liegt bei 35 v.H. bzw. 37 v.H.¹⁵

Kuznets stellte für Deutschland, Italien, die skandinavischen Länder, die USA und Japan seit der zweiten Hälfte des 19. Jh. bis nach dem zweiten Weltkrieg eine Zunahme der durchschnitt-

Tabelle 3 (Forts.)

Davon (Bauten)		Ausrüstungen	Davon	
Tiefbauten	Uebrig Verkehrsbauten		inländischer Herkunft	ausländischer Herkunft
4	5	6	7	8
1	2	9	2	7
2	5	7	2	5
3	6	13	6	7
4	5	18	6	12
5	6	11	3	8
6	11	18	7	11
7	8	20	11	9
8	6	19	11	8
9	6	18	11	7
10	6	18	11	7
11	5	24	14	10
12	4	22	12	10

Quelle: Berechnet nach Tab. 6, Tab. 7, Tab. 40 und Tab. 53.

lichen Ausrüstungsquote fest. Diese Erscheinung 'erklärt' er damit, dass in der Frühphase modernen Wirtschaftswachstums relativ mehr Kapital für die industrielle Grundausstattung bereitgestellt werden musste als in späteren Entwicklungsphasen, in denen die Nachfrage nach maschinellen Anlagen überproportional zunahm.¹⁶ Eine Ausnahme von diesem Entwicklungsmuster machten England (allerdings bei schlechter Datengrundlage für zwischenstaatliche Strukturvergleiche) und Kanada.

Beim Grössenvergleich der durchschnittlichen Ausrüstungsquoten zeigen sich Unterschiede, obwohl gerade hier methodische Bedenken hinsichtlich der Vergleichbarkeit auftreten. Aus diesem Grund bleiben Deutschland, England, Italien und Norwegen von der Betrachtung ausgeschlossen.¹⁷ Die folgenden Quoten basieren auf Daten zu laufenden Preisen. Bei Verwendung deflationierter Reihen fielen die Quoten höher aus, weil die Ausrüstungsgüterpreise seit der zweiten Hälfte des 19. Jh. immer relativ stärker sanken bzw. relativ weniger anstiegen als die Baupreise.¹⁸ Dieser Trend, der sich auch in der Schweiz nach dem zweiten Weltkrieg fortsetzte, ist durch kostenreduzierenden technischen Fortschritt bedingt, der sich in höherem Mass in Ausrüstungsgütern verkörpert als in Bauten.

Die USA, Kanada, Schweden und Dänemark weisen vor dem ersten Weltkrieg in allen Perioden höhere durchschnittliche Anteile der Ausrüstungsinvestitionen an der gesamten Anlageinvestition auf als die Schweiz. Nur in Japan ist die Ausrüstungsquote in der Periode 1887/1896 und 1892/1901 mit 16 v.H. bzw. 17 v.H. kleiner als in der Schweiz, liegt aber in der folgenden Dekade mit 27 v.H. bereits leicht höher.¹⁹ In den USA schwankt die Quote in den Perioden von 1869/1873 bis 1877/1881 zwischen 31 v.H. und 34 v.H., sinkt in den folgenden drei Perioden, trotz absoluter Verdoppelung, bis auf 21 v.H. und steigt seit Ende der 1890er Jahre bis kurz vor dem ersten Weltkrieg, auf einem nochmals höheren absoluten Niveau, wieder auf fast 30 v.H. an.²⁰ In Schweden verteilen sich die Anlageinvestitionen im Durchschnitt der Jahre 1861/1870 zu 77 v.H. auf Bauten und zu 23 v.H. auf Ausrüstungen.²¹ In den folgenden Dekaden verschieben sich die Anteile kontinuierlich zugunsten der Ausrüstungen, die im Durchschnitt der Jahre 1901/1910 38 v.H. der Anlageinvestitionen ausmachen. In Dänemark schwankt die Ausrüstungsquote in überlappenden Dekaden ab 1870 zwischen 36 v.H. und 39 v.H. und steigt in der Dekade 1905/1914 auf 42 v.H. an.²² Nach K. Buckleys Schätzung nimmt in Kanada die Ausrüstungsquote von 41 v.H. in der Periode 1896/1900 stetig bis auf 30 v.H. in der Periode 1906/1915 ab.²³

Um den vergleichsweise hohen Beitrag der Bauinvestitionen an der gesamten Sachkapitalbildung der Schweiz zu relativieren, sei nochmals daran erinnert, dass die vorliegende Schätzung das Strukturbild vor dem ersten Weltkrieg durch statistische Bedingtheiten leicht verzerrt und dass die Schätzwerte der Ausrüstungsinvestitionen generell im unteren Grenzbereich liegen, ab etwa 1905 sogar leicht unterschätzt sein können. Dennoch dürften die Gründe für das vom internationalen Mittelmass abweichende Strukturbild weniger im statistisch-empirischen als im sozioökonomischen Bereich liegen, denn die Schweiz weist nach dem zweiten Weltkrieg im Vergleich mit wichtigen Industrieländern noch immer eine der niedrigsten Ausrüstungsquoten auf, obwohl während des Krieges keine Bausubstanz verloren ging.²⁴ So legen die Schätzwerte vor allem zwei Vermutungen nahe: erstens, dass das Wohlstandsniveau der Schweiz, gemessen etwa in Wohnbau- und/oder Verkehrsinvestitionen pro Kopf der Bevölkerung, schon in der zweiten Hälfte des 19. Jh. höher war als in anderen Ländern,²⁵ und zweitens, dass die schweizerische Industrie den Akzent nicht auf die Bildung von Sachkapital legte, sondern dass ihre Entwicklungsstrategie auf die Bildung von Fähigkeitskapital ausgerichtet war. Es bleibt künftigen Forschungen vorbehalten, diese Gedanken zu vertiefen.

Betrachtet man die Entwicklung der einzelnen Komponenten der Bauinvestitionen, so zeigt sich in allen Perioden die übertra-

gende Bedeutung der zivilen Hochbauten. Nach Tab. 3, Kol. 2, liegt ihr Anteil an der Anlageinvestition, mit Ausnahme der ersten Periode, immer deutlich über 50 v.H., nimmt aber tendenziell ab. Die jährlichen Anteile schwanken zwischen 39 v.H. (1855) und 85 v.H. (1865). Die gesamten Verkehrsbauten, Summe Kol. 3 bis Kol. 5, erreichen, ausser während des ersten Bau-booms der Eisenbahnen in der zweiten Hälfte der 1850er Jahre, in keiner Periode die Bedeutung der Hochbauten. Nach einem starken Rückgang in den 1860er Jahren tragen die Verkehrsbauten in den folgenden Perioden ein Fünftel bis ein Viertel zur Kapitalbildung bei. Trotz des vermehrten Ausbaus des Strassen-netzes und der seit den 1870er Jahren zunehmenden öffentlichen Aufgaben auf dem Gebiet der Gewässerschutzverbauungen leisten die Eisenbahnen mit dem Bau der Geleiseanlagen (auch ohne die Investitionen in Rollmaterial) einen bedeutend höheren Beitrag als die Tiefbauinvestitionen. Ihr Anteil liegt von der zweiten bis zur fünften Periode bei nur 5 v.H. bis 6 v.H. und nimmt, nach einem kurzen Anstieg auf 11 v.H. in der sechsten Periode, in der Folge ständig ab. Dennoch kommt den Tiefbau-investitionen wegen ihres zum Teil antizyklischen Verhaltens besondere Bedeutung zu. Sie sind in der zweiten Hälfte der 1860er Jahre, als der Bahnbau fast zum Erliegen gekommen war, dreimal grösser als die Investitionen in den Geleisebau und gleich gross wie die Ausrüstungsinvestitionen inländischer Herkunft. Im Zeitraum von 1882 bis 1886 übertreffen sie erneut die Investitionen der Bahnen um 40 v.H., die inländischen Aus-rüstungen um 30 v.H. und die importierten Anlagegüter noch um 10 v.H. (alle Angaben im Mittel).

Die Investitionen in den Geleisebau zeigen keine einheitliche Tendenz, sondern neigen zu markanten Veränderungen. In der ersten Periode, als der Tiefbau noch unbedeutend war, beträgt ihr Anteil an den Verkehrsinvestitionen 94 v.H. oder fast die Hälfte der gesamten Anlageinvestitionen. In allen folgenden Perioden liegt ihr Anteil bedeutend niedriger und erreicht auch während der zweiten Ausbauphase, die von 1869 bis 1885 dauerte, in keinem Jahr mehr als 33 v.H. (1875), weil gleichzeitig die Hochbautätigkeit und die Kapitalbildung in Ausrü-stungen stark zunehmen. Nach 1884 verliert das in den Gelei-sebau investierte Kapital nochmals an relativem Gewicht und schwankt in den folgenden Perioden zwischen 8 v.H. und 12 v.H. Die entsprechenden Jahreswerte bewegen sich zwischen 6 v.H. (1885) und 16 v.H. (1902).

Die übrigen Verkehrsbauten, zu denen die Erzeugungs- und Ver-teilanlagen elektrischer Energie, die Uebertragungseinrich-tungen der Telegrafie und Telefonie sowie die Verteilanlagen der Gas- und Wasserversorgung zählen, leisten während des gan-zen Zeitraumes einen relativ bescheidenen Beitrag an die Anla-geinvestitionen. Er liegt bis Mitte der 1880er Jahre bei nur

1 v.H., verdreifacht sich in der folgenden Periode und steigt ab Mitte der 1890er Jahre bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes auf 6 v.H. an. In der hier gewählten Abgrenzung nach Anlagearten beziehen sich diese Investitionsbeiträge nur auf die soeben umschriebenen Anlageteile und schliessen die Ausrüstungsinvestitionen und die Investitionen der baumässig mit der Anlage verbundenen Teile des Hochbaus aus. (Durch Einbezug dieser Investitionen würde sich der Anteil der übrigen Verkehrsbauten in der letzten Periode auf etwa 10 v.H. erhöhen, bei entsprechendem Rückgang der Hochbau- und Ausrüstungsinvestitionen). Die durchschnittliche Zunahme des relativen Gewichts der übrigen Verkehrsbauten von 1895 bis 1914 wird zu fast 60 v.H. von den elektrischen Starkstromanlagen (305 Mio. Fr.) getragen. Von diesem Kapital entfallen 75 v.H. auf den Bau von Wasserkraftanlagen, 15 v.H. auf den Bau von Wärmekraftanlagen und die restlichen 10 v.H. auf den Bau von Verteilwerken. Ein weiteres Fünftel der Zunahme (97 Mio. Fr.) ist durch die Kommunikationssysteme bedingt. Ab 1895 wurde vor allem das Telefonnetz angelegt, während man das bestehende Telegrafennetz praktisch nicht mehr erweiterte, sondern durch Verkabelung verbesserte. Die verbleibenden rund 20 v.H. des Zuwachses verteilen sich zu fast zwei Dritteln auf die Verteilanlagen der Wasserversorgung (74 Mio. Fr.) und zu etwas mehr als einem Drittel auf den Ausbau des Gashauptnetzes (40 Mio. Fr.). Die Investitionen in übrige Verkehrsbauten sind in der Zeit von 1895 bis 1914 mit insgesamt 516 Mio. Fr. etwa gleich gross wie die Tiefbauinvestitionen (532 Mio. Fr.); die Summe beider Teilaggregate entspricht in diesem Zeitraum ungefähr den Investitionen in den Geleisebau der Eisenbahnen in Höhe von 1 063 Mio. Fr.

Die tendenzielle Zunahme des Beitrages der Ausrüstungsinvestitionen an den gesamten Anlageinvestitionen, Tab. 3, Kol. 6, von weniger als 10 v.H. auf über ein Fünftel in den beiden letzten Perioden wird vornehmlich von einer relativen Zunahme der Ausrüstungsinvestitionen inländischer Herkunft getragen. Ihr Anteil ist in der letzten Periode sechsmal grösser als in der ersten. Der relative Anteil der importierten Ausrüstungsgüter nimmt ebenfalls zu, aber bedeutend langsamer und mit grösseren Veränderungen in den einzelnen Perioden. Diese Entwicklung ist Ausdruck einer langfristigen Importsubstitution, die in kurzen Expansionsphasen mehr an Tempo einbüsste als in langen, weil der inländische Produktionsapparat bei voller Kapazitätsauslastung kurzfristig nur begrenzt erweiterbar war. Bis 1884 liegt der jährliche Anteil der Importgüter, mit Ausnahme der Jahre 1866, 1867, 1870 und 1881, stets über dem Anteil der Inlandgüter, von dann an kehrt sich das Verhältnis, mit Ausnahme der Jahre 1903, 1911 und 1912, um. Setzt man für den Zeitraum von 1850 bis 1914 die im Rahmen der Teilaggregate, Kapitel 5, geschätzten Kapitalausgaben für Ausrüstungen

in Relation zu den gesamten Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 3 045 Mio. Fr., so absorbierten die Transportmittel der Eisenbahnen im Durchschnitt 12 v.H. davon, die Ausrüstungsgüter der Erzeugungs- und Verteilanlagen elektrischer Energie 3 v.H. und die Apparaturen der Kommunikationssysteme 1.5 v.H.²⁶ Die Ergebnisse belegen zudem, dass das strukturelle Gewicht der Ausrüstungsinvestitionen bis Mitte der 1880er Jahre geringer war als das der Verkehrsbauten, weil der Erstausbau des Eisenbahnnetzes absolut und relativ grosse Kapitalien band; in den folgenden Perioden haben beide Investitionsbereiche im Mittel etwa den gleichen Beitrag zur Kapitalbildung geleistet.

3.3 Zyklische Schwankungen

Zu Beginn der 1850er Jahre betrug das jährliche Investitionsvolumen in der Schweiz etwa 30 Mio. Fr. und stieg bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes auf über 600 Mio. Fr. an. Diese Zunahme entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Zuwachsrate von fast 5 v.H. Obwohl die nominell geschätzten Werte Preisschwankungen reflektieren und deshalb nur bedingt Aufschluss über die realen Veränderungen des Investitionsvolumens geben, muss die Zunahme dennoch beträchtlich gewesen sein. Nachdem im vorangehenden Abschnitt die strukturelle Entwicklung der Investitionen untersucht wurde, stehen jetzt die Tempoänderungen ihres Wachstums unter dem Aspekt langweiliger Bewegungen im Mittelpunkt der Betrachtung. Dem gegenwärtigen Forschungsstand zufolge sind Kuznetszyklen, die hier als Periodisierungsschema für eine Abfolge längerer Zeitabschnitte beschleunigter und solcher gehemmter wirtschaftlicher Entwicklung dienen, auch für das Wirtschaftswachstum der Schweiz mindestens seit der Mitte des 19. Jh. von Bedeutung und scheinen es bis in die Gegenwart zu sein.²⁷

In der Frage nach langweiligen Investitionsschwankungen ist die übergreifende Frage nach dem längerfristigen, d.h. allfällige Juglar- oder Kitchinzyklen überspannenden Rhythmus wirtschaftlicher Entwicklung angelegt. Eine schweizerische Konjunkturgeschichte steht noch aus. Zwar wurde das Konjunkturphänomen von H. Böhi in historischer Dimension thematisiert und in einer breit angelegten, leider nur in einer knappen Zusammenfassung veröffentlichten Untersuchung abgehandelt.²⁸ Seine Analyse stützte sich dabei auf Informationen, die sich im grossen und ganzen recht gut dem Gliederungsprinzip der Spiethoffschen Wechselformen unterzuordnen schienen und die Vorstellung begründeten, auch der schweizerische Wachstumsprozess sei - genauso wie nach Spiethoffs Vorstellungen derjenige Deutschlands - von 1873 bis zur Mitte der 1890er Jahre von einer Periode relativer Stagnation unterbrochen worden.

Mit der systematischen Aufarbeitung der ersten Daten zur Kapitalbildung in der Schweiz stellte sich jedoch die Frage nach der Datierung von langen Perioden besonders rascher und wiederum von gehemmter wirtschaftlicher Entwicklung in neuer Weise. Die im Jahre 1974 abgeschlossene Arbeit von B. Beck, "Bruttoproduktionswert im Hochbausektor und Kapitalstock in Form von Gebäuden," und die ein Jahr später vorgelegte Studie von B. Nuss, "Der Beitrag des Eisenbahnsektors zum schweizerischen Bruttosozialprodukt," haben es zusammen mit einer Schätzung der Entwicklung des Importvolumens von Maschinen erlaubt,²⁹ ein neues Periodisierungsschema zu entwerfen und die Vermutung zu begründen, dass es auch in der Schweiz - ähnlich wie in den USA - Entwicklungsschübe gab, die sich dem Rhythmus von Konjunkturzyklen einfügen scheinen.³⁰ In seinem 1977 erschienenen Aufsatz zur Kapitalbildung in der Schweiz legte H. Siegenthaler die unteren Wendepunkte aufgrund dieser vorläufigen Ergebnisse auf die Jahre 1852, 1871, 1884, 1902 und 1917 fest, die oberen Wendepunkte auf die Jahre 1863, 1876, 1899 und 1912.³¹ Diese Zyklendatierung bezieht sich auf den theoretischen Interpretationsrahmen seiner Grundhypothesen, die darauf abzielen, die langwelligen Schwankungen der Kapitalbildung in einen Wirkungszusammenhang zu stellen, "in dem politische, soziale und kulturelle Erscheinungen zusammen mit ökonomischen Einfluss gehabt haben ...".³² Die Indikatorwahl begründet Siegenthaler eingehend in einem späteren Aufsatz, wo er die Auffassung vertritt, dass "unter allen denkbaren Indikatoren langer Wellen wirtschaftlicher Entwicklung ... das Volumen der realen Bruttoinlandinvestitionen - unter Ausschluss der Lagerbewegungen - der weitaus zweckmässigste (sei) ...".³³

Eine Eigenart der so bestimmten Wendepunktsequenzen besteht darin, dass das in ihnen verkörperte Konjunkturbild immer dann der 'herrschenden' Meinung zuwiderläuft, wenn die binnenkonjunkturelle Dynamik und die aussenwirtschaftliche Entwicklung nicht parallel verliefen. Diese Diskrepanz zeigt sich besonders deutlich in den 1880er Jahren, einer Zeit, die gemeinhin als grosse europäische Depression charakterisiert wird und der Kondratieff-Spiethoff'schen Stockungsspanne entsprechend von 1872/73 bis 1894 gedauert haben soll. Die jetzt vorliegenden Daten zur Kapitalbildung in der Schweiz signalisieren bereits Mitte der 1880er Jahre einen konjunkturellen Umbruch. So verdoppeln sich die Bruttoanlageinvestitionen, ohne Veränderung des relativen Gewichts der Komponenten, zwischen 1884 und 1890 und nehmen in den folgenden Jahren, mit Ausnahme von 1892, weiterhin zu (Tab. 2). Da andererseits das Exportvolumen von 1886 (87.2 Indexpunkte) bis 1893 (79.8 Indexpunkte) ständig sinkt und erst dann kräftig zu wachsen beginnt, kann diese Binnenkonjunktur nicht wahrgenommen werden, wenn die Analyse allein oder vornehmlich auf Aussenhandelsdaten basiert.³⁴

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit stützen die Kuznetshypothese recht deutlich. Nach Abb. 1 sind in den Kurven der Jahreswerte nebst kurz- und mittelwelligen Fluktuationen längerfristige Bewegungen angelegt, die als drei volle Zyklen erscheinen. Da die Kurven 1914 abbrechen, ist der zweite untere Wendepunkt des vierten Zyklus nicht mehr erkennbar. Deutlich ausgebildet ist die 1902/03 beginnende Expansionsphase, die kurz vor dem ersten Weltkrieg den oberen Wendepunkt erreicht. Die Uebereinstimmung der Hochbauinvestitionen mit der von Siegenthaler verwendeten Reihe war zu erwarten, da es sich um eine Vervollständigung jener Schätzung handelt, die ursprünglich zehn Kantone umfasste. Der Einbezug der bevölkerungsreichen Kantone Bern und Waadt hat das Bild der Wendepunktsequenzen, mit Ausnahme des ersten unteren und des oberen Wendepunktes im ersten Zyklus, die ins Jahr 1851 bzw. 1865 fallen, nicht verändert. Bei den Investitionsschätzungen der übrigen kleinen Kantone handelt es sich um Hochrechnungen, so dass durch sie keine Abweichungen zu erwarten waren. Im Kurvenbild der Verkehrs- und Ausrüstungsinvestitionen, die hier neu geschätzt werden, lässt sich eine weitgehende, aber nicht generell synchrone Zyklizität mit den Hochbauinvestitionen feststellen, auch dann nicht, wenn man von einem Streubereich der Wendepunkte von drei Jahren ausgeht.³⁵ Bei den Eisenbahninvestitionen handelt es sich um eine neue Schätzung in dem Sinn, dass sie zwar auf Daten der Eisenbahnstatistik basiert, die Auswertung aber auf Mikroebene erfolgt. Dadurch wird für jedes Bauobjekt eine periodengenaue Aufteilung der Gesamtbaukosten und bei Eigentumsübertragungen eine Eliminierung der Ausgaben für gebrauchte Anlagegüter erreicht. Ergänzt ist die Schätzung durch den Einbezug der Investitionen der Drahtseil- und Strassenbahnen. Soweit die konzeptionellen und methodischen Unterschiede zur Investitionsschätzung der Bahnen von B. Nuss, auf die sich Siegenthaler abstützte.

In den vordatierten Perioden zeigt sich ein recht unterschiedliches Entwicklungstempo. Die durchschnittlichen jährlichen Zuwachsraten, Tab. 4, fallen für alle Komponenten auf einen ganzen Zyklus bezogen positiv aus; dies zunächst als Ausdruck des starken Wachstumstrends während des ganzen Zeitraumes.³⁶ Bedeutsam für die Untersuchung der von Siegenthaler postulierten Interdependenzen des sozioökonomischen Systems im Konjunkturverlauf ist das Verhalten der Vorzeichen der Wachstumsraten in den einzelnen Phasen: Während in Expansionsphasen positive Vorzeichen zu erwarten seien, erfolge in Kontraktionsphasen eine Umkehr.³⁷ Das statistische Bild bestätigt das hypothetische Verhalten in den Aufschwungsphasen, indem sämtliche Vorzeichen positiv bleiben. In den Abschwungsphasen kommt es zu Abweichungen. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der gesamten Kapitalausgaben für Verkehrsbauten wächst in der Kontraktionsphase des ersten und des dritten Zyklus,

Tabelle 4

Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Bruttoanlageinvestitionen und ihrer Komponenten nach Zyklen- und Phasendauer 1852 bis 1914 (v.H.)

Zyklen —— Phasen	Anlageinvestitionen	Zivile Hochbauten	Verkehrsbauten	
			insgesamt	
1. Zyklus 1852-1871	5.6	4.9	11.7	1
1852-1863	12.3	12.7	16.3	2
1863-1871	-3.0	-5.0	5.7	3
2. Zyklus 1871-1884	2.1	0.7	5.8	4
1871-1876	26.9	24.1	40.9	5
1876-1884	-10.9	-11.6	-11.6	6
3. Zyklus 1884-1902	7.2	6.8	8.6	7
1884-1899	9.7	10.1	8.5	8
1899-1902	-4.6	-8.5	9.1	9
4. Zyklus 1902-1917	.	.	.	10
1902-1912	6.2	6.9	3.1	11
(1913-1914)	-6.8	-10.1	-5.9	12

getragen von den Eisenbahninvestitionen, um 5.7 v.H. bzw. 9.1 v.H. Das Wachstum wird im dritten Zyklus durch die Kapitalbildung der übrigen Verkehrsbauten, besonders der Elektrizitätswirtschaft und der Gas- und Wasserversorgungen, verstärkt. Diese Investitionsbereiche weisen einschliesslich der Kommunikationssysteme in der ersten Abschwungsphase eine negative mittlere Zuwachsrate auf, die aber in den folgenden Phasen stets positiv bleibt. Die durchschnittlichen Wachstumsraten der Ausrüstungsinvestitionen fallen in beiden Phasen des ersten Zyklus positiv aus. Nachdem der obere Wendepunkt - gesamtwirtschaftlich gesehen - bereits überschritten ist, erreichen die inländischen Ausrüstungsgüter in den Jahren 1913/14 eine Zuwachsrate von 19.6 v.H., während jene der importierten Ausrüstungsgüter in fast gleichem Masse schrumpft.

Inwieweit sich die jährlichen Wachstumsraten der Komponenten regelhaft verhalten, zeigt Tab. 5. Die Zuwachsraten der gesamten Anlageinvestitionen weisen in einzelnen Jahren, die über den Zeitraum streuen, Abweichungen von der Spielregel auf, die bei den durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten nicht in Erscheinung treten. In den meisten Fällen verhalten sich in

Tabelle 4 (Forts.)

Verkehrsbauten (Forts.)			Ausrüstungen		
Geleiseanlagen der Eisenbahnen	Tiefbauten	Uebrige Verkehrsbauten	insgesamt	inländischer Herkunft	ausländischer Herkunft
1 (3.7) ^a	10.1	1.5	5.8	1.7	9.8
2 .	20.3	4.8	7.5	0.6	14.4
3 .	-2.6	-2.8	3.5	3.2	3.7
4 5.0	6.8	3.8	3.5	5.4	2.5
5 55.2	19.9	8.4	22.5	16.5	24.9
6 -17.8	-0.7	1.0	-6.9	-1.1	-9.4
7 10.0	2.3	19.4	6.7	9.8	3.2
8 7.2	6.8	20.3	-9.9	12.6	7.5
9 25.0	-17.2	15.3	-8.1	-3.2	-15.6
10 .	.	.	.	.	.
11 3.6	5.1	0.6	8.5	4.7	13.7
12 -17.6	-10.2	22.6	1.3	19.6	-17.7

Quelle: Wie Tab. 3.

Legende: a: Ab 1854.

solchen Jahren die Vorzeichen der Wachstumsraten der Verkehrs- und der Ausrüstungsinvestitionen regelwidrig, während die Zuwachsraten der Hochbauinvestitionen das erwartete Vorzeichen tragen. Dieses Verhalten ist generell zu beobachten, indem der Verkehrsbau und die Ausrüstungen häufiger das gleiche Vorzeichen haben, das sich aber von dem des Hochbaus unterscheidet, als dass etwa die Vorzeichen der Ausrüstungen und des Hochbaus gleich, dem Vorzeichen des Verkehrsbaus aber entgegengesetzt wären. Darin kommt zum Ausdruck, dass die direkte Markverflechtung der Ausrüstungsgüterindustrien mit dem Hochbau, in dem neben den gewerblichen Bauten vor allem der Wohnbau enthalten ist, geringer war als mit dem Verkehrsbau (vgl. auch Abb. 1).

In den Vorzeichen der Wachstumsraten der Hochbauinvestitionen zeigen sich kaum Abweichungen vom hypothetischen Verhalten. Bei den bekannten Divergenzen der Verkehrsinvestitionen ist zunächst auf die Methode zur Verteilung der kumulierten Gesamtbaukosten der Eisenbahnen bis 1868 hinzuweisen, die im

Tabelle 5

Wachstumsraten der Bruttoanlageinvestitionen und ihrer Komponenten 1851 bis 1914 (v.H.)

Jahr	Anlage- investitionen	Zivile Hochbauten	Verkehrs- bauten	Ausrü- stungen
	1	2	3	4
1851	.	-2.0	0	.
2	.	26.2	87.5	.
3	11.8	23.2	-13.3	-43.2
4	35.8	18.2	261.5	132.0
5	87.7	-4.8	817.0	67.2
6	-17.6	3.8	-29.5	-40.2
7	35.6	15.8	54.0	60.3
8	17.0	11.2	23.7	8.6
9	9.3	8.1	11.9	0
1860	-11.2	32.7	-43.1	-20.8
1	-8.4	22.2	-62.1	-11.3
2	18.7	3.9	114.3	-2.8
3	-8.8	10.6	-73.7	40.6
4	24.0	3.3	277.2	14.4
5	-13.7	4.5	-66.4	-27.9
6	-8.0	-11.7	-24.0	57.5
7	-20.2	-25.9	-11.8	15.1
8	0.4	-4.8	82.1	-14.5
9	-3.7	0.3	-39.3	11.3
1870	4.1	-2.1	36.5	14.5
1	-0.7	0.3	21.8	-19.0
2	70.4	48.9	156.9	89.8
3	41.5	21.3	82.9	62.6
4	33.3	28.4	37.9	40.0
5	13.1	7.7	42.3	-15.2
6	-9.4	18.0	-39.8	-24.7
7	-19.3	-13.7	-22.4	-41.9
8	-17.4	-14.0	-31.9	-5.9
9	-16.3	-24.6	23.8	-34.7
1880	5.5	-10.2	31.1	39.7
1	-8.8	-19.7	-8.4	46.0
2	-16.9	-4.3	-39.7	-5.1
3	-4.0	0.3	-29.9	18.4
4	-7.4	-4.0	12.3	-30.8
5	-3.0	1.7	-17.7	0

Tabelle 5 (Forts.)

Jahr	Anlage- investitionen	Zivile Hochbauten	Verkehrs- bauten	Ausrü- stungen
	1	2	3	4
1886	20.0	10.6	48.1	22.5
7	-5.0	3.3	-24.1	-6.1
8	19.8	10.1	19.1	53.5
9	11.6	15.2	24.9	-7.9
1890	28.0	21.7	41.9	32.3
1	9.3	11.3	-0.6	15.1
2	-3.4	2.0	-6.7	-14.6
3	8.5	9.7	7.8	5.4
4	3.3	11.4	-11.0	-8.1
5	15.6	12.8	26.2	15.9
6	21.8	16.5	34.4	28.2
7	10.4	13.0	-6.3	21.5
8	7.2	5.6	4.0	15.4
9	8.1	8.9	19.1	-3.6
1900	-5.4	-15.0	5.4	16.3
1	-4.0	-8.6	9.3	-5.1
2	-4.3	-1.5	12.8	-29.7
3	-7.2	14.0	-38.1	-24.5
4	8.4	0.9	22.1	26.4
5	9.3	3.9	-11.0	59.8
6	22.3	19.4	16.7	34.4
7	16.7	11.4	33.5	17.7
8	4.0	-0.3	16.4	4.1
9	-8.9	1.5	-22.1	-19.6
1910	11.8	11.2	21.3	5.8
1	6.7	7.3	16.9	-4.6
2	3.0	1.1	1.0	11.2
3	4.3	-10.1	19.6	29.8
4	-16.7	-10.1	-25.9	-20.9

Quelle: Berechnet nach Tab. 2.

ersten Zyklus ein grosses strukturelles Gewicht haben. Da die Schätzung unterstellt, dass sich die jährlichen Baukosten proportional zur Baulänge entwickelten, sind in dieser Zeitreihe

kurzfristige zyklische Verzerrungen nicht auszuschliessen.³⁸ Die Unzulänglichkeit des Verteilungsindikators beeinträchtigt folglich die Zuverlässigkeit der jährlichen Wachstumsraten. Im dritten Zyklus handelt es sich nicht um regelwidriges Verhalten des Vorzeichens in einzelnen Jahren, sondern die Zuwachsraten bleiben in sämtlichen Jahren der Kontraktionsphase positiv, während sie in der 16 Jahre dauernden Expansionsphase sechsmal negativ ausfallen.

Bekanntlich haftet den Ausrüstungsinvestitionen durch Vernachlässigung der Lagerbewegungen ein systematischer Fehler an, so dass sie sich für Betrachtungen prozentualer jährlicher Veränderungen nur mit entsprechendem Vorbehalt eignen. Abgesehen von einzelnen über den ganzen Zeitraum verstreuten Jahren, in denen sich die Vorzeichen der Raten nicht regelhaft verhalten, ist eine signifikante Häufung der Abweichungen in den 1860er Jahren festzustellen. Das eindeutig antizyklische Verhalten einiger wichtiger Volumenindikatoren³⁹ in der ersten Kontraktionsphase stützt die Vermutung, dass die schweizerische Maschinenindustrie das Wachstum der 1850er Jahre in der nächsten Dekade bei insgesamt schrumpfenden Anlageinvestitionen fortsetzen und verstärken konnte, und dass es darüber hinaus zwischen 1863 und 1871 partielles Wachstum in anderen Sektoren gab, das sich in einer steigenden Nachfrage nach einheimischen und importierten Ausrüstungsgütern äusserte; jedoch war dieses Wachstum rein grössenmässig zu gering, um die gegenläufige Entwicklung in anderen Bereichen der Kapitalbildung zu kompensieren.

Interesse verdient in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Leistungskapazität im Bereich der Energieversorgung als Ausdruck tiefgreifender technischer Veränderungen der Produktionsprozesse, die ihrerseits Voraussetzung für künftiges wirtschaftliches Wachstum waren. In der Kontraktionsphase des ersten Zyklus stellt man eine deutliche Zunahme der Leistungskapazität gegenüber der Expansionsphase fest. Die modernsten Kraftmaschinen waren dannzumal Wasserturbinen, die vornehmlich die Firmen Escher Wyss, Zürich, und Rieter, Winterthur, herstellten. Alle inländischen Unternehmen zusammen setzten in der Aufschwungsphase im Durchschnitt jährlich 30 Turbinen zu je 50 PS auf dem Binnenmarkt ab, in der Abschwungsphase fast die doppelte Anzahl mit einer mehr als 10 v.H. höheren mittleren Leistungsfähigkeit.⁴⁰ Aus der inländischen Dampfmaschinenproduktion, die vor allem von Sulzer in Winterthur, Escher Wyss sowie Socin & Wick in Basel getragen und für das Angebot auf dem Inlandmarkt massgebend war, kamen in der Expansionsphase jährlich im Durchschnitt 14 Einheiten zu je etwa 12 PS Leistung auf den Markt, in der Kontraktionsphase hingegen rund 40 Einheiten pro Jahr bei gleicher mittlerer Leistung.⁴¹ Dieses Bild widerspiegelt sich wegen der technischen

Abhängigkeiten auch in der Statistik der Dampfkessel. Während in der Aufschwungsphase jährlich im Mittel 29 Kessel mit je 20 m² Heizfläche installiert wurden, waren es in der Abschwungsphase 64 Kessel pro Jahr mit einer 10 v.H. grösseren Heizfläche.⁴²

Die Konjunktorempfindlichkeit der Investitionen zeigt der Grössenvergleich der Wachstumsraten. Bei der gesamten Anlageinvestition reichen die Ausschläge der jährlichen Raten, Tab. 5, abgesehen von einem Extremwert (1855), von mehr als 70 v.H. Zuwachs (1872) bis zu 20.2 v.H. Abnahme (1867), während die Extremwerte der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten, Tab. 4, in den Konjunkturphasen bei +26.9 v.H. und -10.9 v.H. liegen. Die erste Expansionsphase wird von einem kurzen, aber ausgeprägten Investitionsrückgang bis zum Ende der 1860er Jahre gefolgt; bis 1871 stagnieren sie auf dem tiefen Niveau. Der erneute kräftige Aufschwung mit der absolut höchsten Wachstumsrate bricht vier Jahre später jäh ab. Die Investitionen fallen bei Wachstumsraten von fast -20 v.H. auf das Niveau der beginnenden 1860er Jahre zurück. Die dritte Expansionsphase zeigt hohe positive Wachstumsraten bis 1890, die auf dem höheren Niveau bis 1894 abnehmen, 1895 und 1896 nochmals expandieren und schliesslich bis zur Erreichung des oberen Wendepunktes im Jahr 1899 bei rund +10 v.H. liegen. In der Kontraktionsphase schrumpfen die Investitionen jährlich um höchstens 7.2 v.H.; in den beiden vorangehenden Abschwungsphasen sinken die jährlichen Wachstumsraten bedeutend tiefer in den Negativbereich ab. In der letzten Expansionsphase erreicht die jährliche Zuwachsrate nochmals +22.3 v.H., liegt aber im Durchschnitt bei +6.2 v.H.

Die jährlichen Wachstumsraten der Hochbauinvestitionen schwanken zwischen +48.9 v.H. (1872) und -25.9 v.H. (1867), die Ausschläge der mittleren jährlichen Zuwachsraten sind etwa gleich gross wie bei den gesamten Anlageinvestitionen. Aufgrund der bekannten methodisch bedingten Schwächen eignen sich die jährlichen Wachstumsraten der Verkehrsinvestitionen erst ab Ende der 1860er Jahre für einen Grössenvergleich. Die Extremwerte liegen bei +156.9 v.H. (1872) und -39.8 v.H. (1876), während die mittleren jährlichen Raten Ausschläge zwischen 40.9 v.H. Zunahme und 11.6 v.H. Abnahme aufweisen. Demgegenüber liegen bei den Ausrüstungsinvestitionen die Extremwerte der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten mit +22.5 v.H. und -9.9 v.H. bedeutend näher beieinander.

ANMERKUNGEN

- 10 Die hier als *Verkehrsbau* bezeichneten Investitionsbereiche fassen die Wirtschaftswissenschaftler seit Beginn der 1960er Jahre oft unter dem Begriff der *Infrastruktur* zusammen. Da bis heute eine allgemein akzeptierte Definition dieses Begriffes fehlt, verzichtet die vorliegende Untersuchung auf seine Verwendung. Vgl. ausführlicher R.L. Frey, "Infrastruktur," *Handwörterb. der Wirtschaftswissenschaft* (Stuttgart, 1978), IV, 200 ff.
- 11 Vgl. Kap. 2.
- 12 Vgl. Abs. 6.0.
- 13 Auch unter Berücksichtigung definitorischer Unterschiede ist diese Summe niedriger als verschiedene Schätzungen des Volksvermögens vermuten lassen (alle Angaben in Mrd. Fr.): Geering gab es für 1906 mit rund 20 und für 1914 mit 30 an; Greulich kam für 1908 auf 31.4; Fahrländer schätzte es 1913 auf 34.5, davon fast 10 für Grund- und Bodenwerte; nach Landmann soll es 1916 34.6 betragen haben. M. Fahrländer, *Das Volksvermögen der Schweiz* (Basel, 1919), S. 6, 115; T. Geering, R. Hotz, *Wirtschaftskunde der Schweiz* (Zürich, 1910), S. 165. Bei allen Angaben handelt es sich, mit Ausnahme der Schätzung von Fahrländer, um einfache Ueberschlagsrechnungen, deren Grundlagen nicht bekannt sind.
- 14 Berechnet bis 1975 nach *Revidierte Reihen der Nationalen Buchhaltung der Schweiz 1948-1976 sowie Produktionskonto 1970*, Beiträge zur schweizerischen Statistik, 45 (1977), S. 20 f., Tab. 1.3.1, S. 26 f., Tab. 1.4.1; ab 1976 nach *Volkswirtschaft*, H. 9 (1980), S. 627.
- 15 Berechnet nach *loc. cit.*
- 16 S. Kuznets, "Quantitative Aspects of the Economic Growth of Nations: VI. Long-Term Trends in Capital Formation Proportions," *Economic Development and Cultural Change*, 9, No. 4/2 (Juli 1961), S. 38 f., Tab. 13, S. 40.
- 17 W.G. Hoffmann, *Das Wachstum der deutschen Wirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts*, schätzte für Deutschland die Nettoinvestitionen einschl. der Lagerveränderungen. Die Schätzung von C.H. Feinstein, *National Income, Expenditure and Output of the United Kingdom, 1855-1965*, fasst feste und bewegliche Anlagegüter z.T. in einer Position zusammen (plant and machinery). Die italienische Statistik weist lediglich Wohn- und öffentliche Bauinvestitionen separat aus. Für Norwegen liegen nur die Nettoinvestitionen zu konstanten Preisen vor. Vgl. Anm 16.

- 18 Kuznets, "Aspects," 9 (1961), S. 41, Tab. 14, S. 42.
- 19 *Ibid.*, S. 116, Tab. J-4.
- 20 Berechnet nach *Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1970* (Washington, 1975), I, 231, ser. F 80, 85.
- 21 Berechnet nach Kuznets, "Aspects," 9 (1961), S. 89, Tab. S-3.
- 22 Berechnet nach *ibid.*, S. 78, Tab. D-4.
- 23 Berechnet nach *ibid.*, S. 104, Tab. C-3.
- 24 G. Bombach, H. Kleinewefers, L. Weber, *Lage und Probleme der schweizerischen Wirtschaft 1977/78*, Bericht der Expertengruppe "Wirtschaftslage" (Bern, 1977), I, 67, Tab. 15.
- 25 Vgl. auch Abs. 5.3, bes. Tab. 42.
- 26 Vgl. Tab. 2, Summe Kol. 3, Tab. 19, Summe Kol. 1 bis 5, Tab. 39, Summe Kol. 1 bis 3. Für Kommunikationssysteme: 1852-1900: *Schweizerische Post-, Telegraphen- und Telephon-Statistik* (cit. PTT), hg. Schweiz. Post- und Telegraphenverwaltung (Bern, 1870 ? ff.), Jg. 1900, S. 56; 1901-1910: PTT 1910, S. 66; 1911-1914: PTT 1915, S. 68, je Rubrik *Telegraph und Telephon*.
- 27 H. Siegenthaler, "Die aktuelle wirtschaftspolitische Diskussion in historischer Perspektive," *Schweizerische Stabilisierungs- und Finanzpolitik*, hg. S. Borner u.a. (Diessenhofen, 1978), S. 77-98, bes. S. 81 f. Einen Ueberblick über die verschiedenen Zyklentypen und die historischen Konjunkturabläufe gibt H.-J. Vosgerau, "Konjunkturtheorie," *Handwörterb. der Wirtschaftswissenschaft* (Stuttgart, 1978), IV, 478-507.
- 28 H. Böhi, "Hauptzüge einer schweizerischen Konjunkturgeschichte," *Schweiz. Zeitschr. für Volkswirtschaft und Statistik*, 100 (1964), S. 71-105. Ders., "Konjunkturverlauf," *Handbuch der schweiz. Volkswirtschaft* (Bern, 1955), II, 38-47.
- 29 B. Beck, "Brutto-Produktionswert im Hochbausektor und Kapitalstock in Form von Gebäuden für die Schweiz im 19. Jahrhundert" (Lizentiatsarbeit Univ. Zürich, 1974). B. Nuss, "Der Beitrag des Eisenbahnsektors zum schweizerischen Bruttosozialprodukt von 1847 bis 1913" (Lizentiatsarbeit Univ. Zürich, 1975). J. Schwarz, "Das Volumen der jährlichen Maschinenimporte der Schweiz, 1851 bis 1914," Forschungsstelle für schweizerische Sozial- und Wirtschaftsgeschichte an der Univ. Zürich, Manuskript (1975).
- 30 H. Siegenthaler, "Kapitalbildung und sozialer Wandel in der Schweiz 1850 bis 1914," *Jahrb. für Nationalökonomie und Statistik*, 193, 1 (1978), S. 1-29, bes. S. 23 ff.

- 31 *Ibid.*, S. 4. Der ursprünglich auf 1911 datierte letzte obere Wendepunkt wurde später auf 1912 verlegt. Vgl. H. Siegenthaler, "Ansätze zu einer generalisierenden Interpretation langwelliger Wachstumschwankungen und ihrer sozialen Implikationen im 19. und frühen 20. Jahrhundert," Manuskript (1979), S. 16.
- 32 Ders., "Kapitalbildung," S. 1.
- 33 Ders., "Ansätze," S. 2, 8 ff.
- 34 Nach einer Indexberechnung (1899/1901=100) von P. Bairoch, "Le volume des exportations de la Suisse de 1851 à 1975," Manuskript (1977), Tab. 6.
- 35 Siegenthaler, "Kapitalbildung," S. 5. Dieser Streubereich wurde aufgrund der Wachstumsraten gleitender Neunjahresmittel festgestellt.
- 36 Alle durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten (w_r) sind einheitlich nach der Funktion $y=ab^t$ berechnet, wobei $b=1+w_r$ ist. Die Angaben der w_r erfolgen stets in Prozent, d.h. multipliziert mit 100.
- 37 Vgl. Siegenthaler, "Ansätze," S. 13. Die auf England bezogenen Ausführungen haben generellen Charakter.
- 38 Vgl. Abs. 5.151.
- 39 Vgl. etwa die Einfuhren an Ausrüstungsgütern, Tab. 57, Kol. 1, den Metallverbrauch zur Herstellung von Ausrüstungsgütern, Tab. 113, Kol. 5, und die Ausfuhren an Ausrüstungsgütern, Tab. 116, Kol. 1.
- 40 Berechnet nach *Schweiz. Bauzeitung*, 37, 12 (1901), S. 128 f.
- 41 Zusammengestellt und berechnet nach R. Abt, "Statistik der Dampfkessel und Dampfmaschinen der Schweiz bis 1877" (um 1880, Handschriftenabt. ETH Zürich, nicht gedruckt).
- 42 Wie Anm. 41.

LEBENS LAUF

Ich wurde 1941 in Berlin/Dtld. geboren, besuchte dort die Grundschule und das Gymnasium und bestand 1960 die Reifeprüfung. Nach Sprachstudien in Italien und der italienischen Schweiz war ich in der Folge administrativ und als Uebersetzerin tätig. Ab 1969 studierte ich an der Universität Zürich Wirtschaftsgeschichte, Theoretische Sozialökonomie und Geschichte der Neuzeit. 1975 legte ich die Lizentiatsprüfung ab, die Promotion zum Doktor phil. erfolgte 1981. Während des Studiums war ich von 1971 bis 1975 Mitarbeiterin an der Forschungsstelle für schweizerische Sozial- und Wirtschaftsgeschichte der Universität Zürich, von 1976 bis 1980 wissenschaftliche Assistentin am Sozialökonomischen Seminar.

